

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-195396

(43)Date of publication of application : 03.08.1993

(51)Int.Cl. D04H 1/42
D01D 4/00
D01F 9/14
D04H 1/72

(21)Application number : 04-263473

(71)Applicant : PETOCA:KK

(22)Date of filing : 01.10.1992

(72)Inventor : NISHIMURA KASUKE
WATANABE MIKIO
JONOUCHI KAZUO

(30)Priority

Priority number : 03297570 Priority date : 18.10.1991 Priority country : JP

(54) PRODUCTION OF CARBON FIBER FELT

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a method for efficiently producing carbon fiber felt excellent in uniformity of basis weight and physical properties and suitable as a high-performance heat insulating material, a cushioning heat insulating material, a filtering material, adsorbent for recovering clear water, solvents, etc.

CONSTITUTION: Pitch is spun by a melt blow method to collect a pitch fiber web consisting of monofilament assembly. The web is subjected to continuous cross-lapping and successively infusibilized, then carbonization treatment and/or activating treatment are carried out and subjected to felt-forming treatment to continuously produce the objective pitch based carbon fiber felt.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.11.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2747401

[Date of registration] 13.02.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 5 - 1 9 5 3 9 6

(43) 公開日 平成 5 年 (1 9 9 3) 8 月 3 日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
D04H 1/42		E 7199-3B		
D01D 4/00		Z 7199-3B		
D01F 9/14	511	7199-3B		
D04H 1/72		A 7199-3B		

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平 4 - 2 6 3 4 7 3
(22) 出願日 平成 4 年 (1 9 9 2) 1 0 月 1 日
(31) 優先権主張番号 特願平 3 - 2 9 7 5 7 0
(32) 優先日 平 3 (1 9 9 1) 1 0 月 1 8 日
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 0 0 0 1 3 7 0 3 0
株式会社ベトカ
東京都千代田区紀尾井町 3 番 6 号
(72) 発明者 西村 嘉介
茨城県鹿島郡神栖町東和田 4 番地 株式会
社ベトカ内
(72) 発明者 渡辺 幹男
茨城県鹿島郡神栖町東和田 4 番地 株式会
社ベトカ内
(72) 発明者 城之内 一男
茨城県鹿島郡神栖町東和田 4 番地 株式会
社ベトカ内
(74) 代理人 弁理士 大谷 保

(54) 【発明の名称】 炭素繊維フェルトの製造方法

(57) 【要約】

【目的】 目付け及び物性の均一性に優れ、高性能の断熱材、緩衝性断熱材、ろ過材、浄水や溶剤回収用吸着剤等に好適な炭素繊維フェルトを効率よく製造する方法の提供。

【構成】 ピッチをメルトブロー法で紡糸して、短繊維集合体から成るピッチ繊維ウェブを捕集し、連続してクロスラップし、引き続き不融化した後、炭化処理、賦活処理あるいは両方の処理を行い、次いでフェルト化処理することによるピッチ系炭素繊維フェルトを連続的に製造する方法である。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ピッチをメルトブロー法で紡糸して、ピッチ繊維ウェブを捕集し、連続してクロスラップし、引き続き不融化した後、炭化及び／又は賦活処理し、次いでフェルト化処理することを特徴とするピッチ系炭素繊維フェルトの連続製造方法。

【請求項 2】 炭化及び／又は賦活処理を行うに際し、不融化したピッチ繊維ウェブの下面から上方へ 0.2 ~ 2.5 m / 秒の風速で不活性ガス又は賦活性ガスを流すことを特徴とする請求項 1 記載のピッチ系炭素繊維フェルトの連続製造方法。

【請求項 3】 平均繊維径が 10 μ m 以下であり、目付けが 150 g / m² から 1000 g / m² であって、その目付けの幅方向および長さ方向のばらつきが、それぞれ 5 % 以下であるピッチ系炭素繊維フェルト。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、目付け及び物性の均一性に優れたピッチ系炭素繊維フェルトの連続的製造方法に関する。なお、ここで言う炭素繊維フェルトは、活性炭素繊維フェルトを包含するものである。詳細には、本発明の方法によって製造されたピッチ系炭素繊維フェルトは、目付け及び物性の均一性に優れており、高性能の断熱材、緩衝性断熱材、ろ過材、吸着材等を提供する他、特に光学的異方性ピッチを原料とする場合は、炭素炭素複合材、電池の極板、核融合炉の炉壁材等に使用することが出来る。又、活性炭素繊維の場合は、浄水や溶剤回収等に効率的に利用できる。

【0002】

【従来の技術】 従来、ピッチ系炭素繊維フェルトの製造方法として次の方法が知られている。すなわち、まず、遠心紡糸法、渦流法あるいはスパンボンド法により紡出したピッチ繊維をトウ状あるいは多孔質ベルトの上にシート状に採取し、酸性性雰囲気下で不融化处理を行った後、不活性ガス雰囲気下で炭化处理するか、賦活性ガス雰囲気下で直接賦活処理するか、あるいはまた、炭化处理した後賦活処理してピッチ系炭素繊維原綿を得る。次に、このトウ状又はシート状の原綿をあらためてカード工程を経てウェブ化し、これを積層してニードルパンチ、ウォータージェット処理等の繊維間を絡み合わせる加工若しくは接着剤により繊維間を固定する加工を行い、フェルトを製造する方法である。

【0003】 この方法においては、トウ状物またはシート状物が、炭化、賦活工程での繊維の重量減少による本質的な収縮、及び繊維の屈曲のために、一般に炭化において 5 ~ 20 %、賦活において 10 ~ 50 % 程度も収縮する。この大きな収縮のために、炭化炉又は賦活炉内で不均一な収縮が発生し、得られるトウ又はシートの目付けが不均一になったり、極端な場合は、トウ又はシートの切断が生じ、ひいては活性炭素繊維の場合、比表面積

の斑にも波及する。さらにこの方法では、カード処理工程で繊維が寸断されるため、歩留まりが悪く、またフェルト強度を高く出来ない問題がある。特に、光学的異方性ピッチ系炭素繊維のような伸度の低い繊維や、活性炭素繊維のような繊維強度が特に弱い繊維の場合、この方法では、目付けの均一な、ハンドリング性に富む、フェルト強力の高いピッチ系炭素繊維 100 % のフェルトの製造は困難である。他方、メルトブロー法は生産性がよく、また繊維径を約 10 μ m 以下に細くするという長所を有している。しかしながら、メルトブロー法によって得られる有限長のピッチ系繊維、とりわけ平均繊維径 10 μ m 以下の細径のものを上記ピッチ系炭素繊維フェルトの製法に適用した場合には、上記の炭化時又は賦活時におけるトウ又はシートの収縮や切断及びカード処理時での繊維の寸断が一層顕著となり、また得られるフェルトの目付斑及び比表面積等の物性斑も多大となる傾向がある。すなわち、従来の技術では、ピッチ系炭素繊維又は活性炭素繊維からなる均質性のすぐれたフェルトを高収率で製造することはできなかった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明者らは、この問題について検討した結果、大きな収縮が生ずる炭素繊維前駆体の炭化、賦活処理を、ウェブが自由収縮しうる状態で行うことが極めて有効であることを見出し、本発明を完成した。本発明は、従来のピッチ系炭素繊維フェルトが、目付け及び物性の均一性に劣るという問題点を解決することを目的とする。また、本発明は、これまで炭化又は賦活時に大きく収縮するため実質上連続的にフェルト化が出来なかったメルトブロー法による繊維から成る、均一で且つハンドリング性に富むピッチ系炭素繊維フェルトを連続的に製造することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 すなわち、本発明は、ピッチをメルトブロー法で紡糸し、ピッチ繊維ウェブを捕集、好ましくは多孔質ベルト上に捕集し、連続的にクロスラップし、引き続き不融化したのち、炭化及び／又は賦活処理し、次いでフェルト化処理することを特徴とするピッチ系炭素繊維フェルトの連続製造方法を提供するものである。また、本発明の好ましい態様としては、炭化及び／又は賦活処理を行うに際し、ピッチ繊維ウェブの下面から上方へ 0.2 ~ 2.5 m / 秒の風速で不活性ガス又は賦活性ガスを流すことに大きな特徴がある。また、平均繊維径が 10 μ m 以下であり、目付けが 150 g / m² から 1000 g / m² であって、その目付けの幅方向および長さ方向のばらつき (CV) が、それぞれ CV = 5 % 以下であるピッチ系炭素繊維フェルトを提供するものである。而して、本発明は、賦活処理時に、それ自体が大きく収縮する活性炭素繊維ウェブから、均一目付けの高物性フェルトを連続的に製造する場合に、特に優れた効果を発揮するものである。以下、本発明を具体的

に説明する。

【0006】(A) ピッチ及びピッチ繊維ウエブ

本発明に使用するピッチは石油系、石炭系に制限されないが、大きく分けて、光学的異方性ピッチと光学的等方性ピッチに区別される。光学的異方性ピッチとは、光学的異方性成分を主成分として含むピッチであり、これから得られる炭素繊維は、高強度、高弾性率であり且つ耐薬品性、耐高温酸化性に優れたものである。なお、得られる炭素繊維の物性面からは、光学的異方性成分を70%以上含む光学的異方性ピッチが好ましい。一方、光学的等方性ピッチは、水性ガス反応性に富むため、活性炭繊維の原料に好ましく用いられる。

【0007】通常メルトブロー法によって得られるピッチ短繊維の繊維径は、5～30 μ mであり、繊維長は数cmから数mのものである。また、本発明に使用するピッチ繊維ウエブの目付けは15～100g/m²であることが好ましい。ピッチ繊維ウエブの目付けが15g/m²未満の場合、ウエブ強度が小さくなり捕集ベルトからの離脱の安定性に欠けたり、クロスラップ工程でのウエブの綾振り時にウエブが切れる等の問題が発生し好ましくない。又、目付けが100g/m²を超える場合、紡糸時に発生する牽引ガス流を、捕集されたピッチ繊維ウエブを通過して吸引処理することが困難となり、ウエブ表面にロープ状斑が出来て好ましくない。さらには、クロスラップさせてフェルトを製造する際に、目付けの不均一性の原因ともなり好ましくない。従って、ピッチ繊維ウエブは薄く捕集し、幅広く（例えば1～3m幅）クロスラップさせるのが装置建設費や後段以降の処理などの観点からも有利である。目付けは、好ましくは、20～90g/m²であり、更に好ましくは20～50g/m²である。

【0008】本発明に使用する紡糸法としては、メルトブロー法が、繊維径を約5～30 μ mの範囲で任意にコントロールし得ること、又、単位時間、口金孔当りの吐出量が大きく生産性の点で優れること、更に又、特に細径の繊維を安定して紡糸し得ること等から採用される。また、紡出繊維は、背後から吸引しながら多孔質のベルト上に捕集するのが好ましい。この際、吸引孔から吸引する気流の速度は、好ましくは5～100m/秒、より好ましくは12～50m/秒である。気流の速度が5m/秒未満で小さすぎる場合には、紡糸室内にピッチ繊維が浮遊したり、得られるウエブが嵩高くなり取扱性が悪く好ましくない。一方、気流の速度が100m/秒を超えて大きすぎる場合には、繊維の切断や劣化が起こるので好ましくない。

【0009】(B) ピッチ繊維ウエブのクロスラップ処理

捕集されたピッチ繊維ウエブは、切断することなくクロスラッパーへ導入して連続的に多層に、例えば、一般的には8層（枚）以上にクロスラップし多層状に積層（以

後、多層状にクロスラップされたウエブをクロスラップウエブと呼ぶ）し、多孔質ベルト上に載置し、不融化炉へ連続的に供給する。この（多層）積層枚数は、使用するピッチ繊維の径、後段の処理及び得ようとするフェルト製品の目付けあるいはフェルト製品の用途などを考慮して適宜決定される。

【0010】クロスラップウエブの目付けの均一性を得るために、好ましくは8枚以上、より好ましくは12～30枚程度積層する。クロスラップウエブを作製するのに用いるクロスラッパーは、不織布などを積層するのに用いられるそれ自体は公知のクロスラッパーを任意に使用できるが、ピッチ繊維ウエブの脆弱さを考慮すると水平式クロスラッパーが操作上好ましく使用される。なお静電気の発生の観点から、クロスラップウエブを載置するベルトには、導電性を付与したものをを用いるのがよい。また、クロスラップウエブの目付けは、糸径や得ようとする最終製品の目付けによって変動するが、好ましくは200～1200g/m²、より好ましくは300～1000g/m²である。

【0011】このクロスラップ工程は、紡糸工程で100g/m²以上の目付けで、均一に安定して捕集できないピッチ繊維を、後段の工程に合わせて積層することが出来るため、紡糸工程と不融化工程以降とを効率的にバランスさせることが出来る。すなわち、不融化工程の前でクロスラップすることにより、薄くピッチ繊維ウエブを紡糸し、最終製品のフェルトの目付けに応じてクロスラップし、後段の工程へ進め全体工程を連続的に行うことが可能となった。不融化工程の後でクロスラップする方法では、紡糸工程と不融化工程の処理能力を常にバランスさせることが困難なため、連続操業が不可能で生産性が悪い欠点がある。

【0012】さらに、このクロスラップ工程は、炭化又は賦活時に発生する収縮に対して非常に大きな効果を発揮する。すなわち、炭化時には5～20%、賦活時には10～50%程度の収縮がクロスラップウエブの進行方向及び巾方向に同時に発生するが、この時の収縮を多層に積層したウエブの積層面間のズレで均一に吸収することが可能となる。

【0013】従来の方法によると、この収縮は前駆体ウエブのウエブ強力の最も弱いところに集中し、炭化・賦活炉から出てくる炭素繊維ウエブの目付けが不均一になり、極端な場合は寸断されることとなる。このような不均一な収縮は、不活性ガスや賦活性ガスの流れにも偏流を来し、特に活性炭素繊維フェルトの場合には、比表面積、細孔分布の不均一性等の問題も併発する。この現象は、連続的にウエブを処理する際、長手（流れ）方向において顕著となる。本発明の方法によると、ウエブを多層に重ねているため、ウエブ強力よりも、積層間の接着強力の方が弱く、炭化、賦活炉内において収縮が発生すると最も弱いウエブの積層間に均一にその収縮分のズレ

が生じることとなり、得られる製品は全体的に目付けが減少するが、目付け及び物性（比表面積等）の均一性に優れた炭素繊維ウェブとなる。

【0014】(C)クロスラップウェブの不融化

クロスラップウェブは、常法により液相、気相で連続的に不融化处理することが可能であるが、通常には、空気、酸素、NO_x等の酸化性ガス雰囲気中で行う。不融化处理は、平均昇温速度1～15℃/分、とりわけ3～12℃/分で、200～400℃程度の温度で行うのが好ましい。

【0015】(D)炭化・賦活

不融化处理した後のピッチ繊維クロスラップウェブは、窒素等の不活性ガス雰囲気中、通常500～1500℃、好ましくは600～1200℃で炭化するか、水蒸気、CO₂等の賦活性ガスの存在下で、通常、500～1500℃、好ましくは800～1200℃で賦活処理した後、ニードルパンチ等絡合処理することにより、目的とするピッチ系炭素繊維フェルトとする。炭化温度が500℃未満の場合は、得られる炭素繊維の強度が低く、摩擦係数が高くて、ニードルパンチ等の絡合処理時に繊維がいたみ易く、1500℃を超えると、特に光学的異方性ピッチ系繊維では伸度が低くなり過ぎて、繊維がいたみ易く、切断、粉末化し収率が大幅に低下する。又、賦活温度が500℃未満の場合、水性ガス反応速度が極端に遅くなり経済的ではない。また、1500℃を超えると炉材の劣化が発生し好ましくない。

【0016】この時、炭化、賦活炉内でのウェブの収縮を一層均一にさせるためには、不活性ガス又は賦活性ガスをクロスラップウェブの下面から上方へ、好ましくは0.2～2.5m/秒の風速で強制的に流すことが特に有効である。すなわち、収縮を均一にさせるためには、クロスラップウェブを浮かせた状態（クロスラップウェブの自重を取り除いた状態）で炭化又は賦活処理し、ベルトとの接触抵抗を極力小さくすることが特に有効であり、クロスラップウェブの糸径、目付け等により最適な風速があるが、通常0.2～2.5m/秒の範囲である。風速が0.2m/秒未満の場合、実質的にクロスラップウェブを持ち上げることが困難なため効果はほとんど出ない。また、2.5m/秒を超えると、クロスラップウェブが飛散する場合があるため製造の安定性の観点から好ましくない。この気流を起こさせる方法としては、多孔質ベルトの下から不活性ガス又は賦活性ガスを噴出させる方法が有効である。

【0017】また、本発明においては、前記ベルトの形状を、より接触抵抗の小さいものとするのも、フェルトの自由な収縮を助長する上で有効である。さらに本発明においては、不融化处理したクロスラップウェブの炭化と賦活とは、雰囲気ガスを相互に替えることで、同一炉で実施することが出来、効率的であるが、炭化後に賦活する必要がある場合には、不融化炉のあとに炭化炉と

賦活炉を直列して別個に設けて連続処理することをも妨げるものではない。

【0018】(E)クロスラップウェブのフェルト化处理等

本発明において、用いるフェルト化方法は、ニードルパンチ処理、ウォータージェット処理等の絡合手段あるいは接着剤により繊維間を固定する方法等の接着手段などがあるが、排水処理が不要な点や、操作が簡便なことから、ニードルパンチ処理が好ましい。本発明において、フェルト化の際にニードルパンチを行う場合、ニードルパンチ密度は、3～120パンチ/cm²であることが好ましい。ニードルパンチ密度が3パンチ/cm²未満と少なすぎる場合、得られるフェルトの強度が低く、寸法安定性、ハンドリング性が悪くなるし、また120パンチ/cm²を超えてフェルト化处理を多くしても、繊維の損傷が多くなり、逆にフェルト強度が低下し好ましくない。

【0019】また、ニードルパンチ等のフェルト化处理をする際に、クロスラップウェブの片面あるいは両面に他の特性、例えば高伸度の他種繊維の不織布やクロス等を貼り合わせることも可能である。本発明によると、最終製品として目付けは、炭素繊維フェルトの場合は500g～1000g/m²、活性炭炭繊維フェルトの場合は150g～500g/m²とすることが出来る。又、その目付けのばらつき(CV)は、幅方向および長さ方向ともそれぞれCV=5%以下に出来る。なお、目付けのばらつきは、幅方向、長さ方向とも5cm角のサンプルを20cm毎に1点、計10点ずつ採取して求める。又、最終製品の繊維径は、炭素繊維フェルトの場合、高温での断熱特性から、活性炭炭繊維フェルトについては表面積を大きくとれることから10μm以下、とりわけ5～10μmが好ましい。

【0020】

【作用】従来、目的けが均一でかつ繊維配向がランダムなフェルトを製造するためには、通常、カードウェブを積層した後、ニードルパンチ等のフェルト化处理を行う。しかし炭素繊維、特に光学的異方性ピッチ系炭素繊維のように伸度の低い繊維や、活性炭炭繊維のような強力に弱く脆い繊維の場合には、カード処理工程で繊維が切断又は粉砕されるため、著しくフェルト強力が低下したり、目付けのばらつきが大きくなり、また工程歩留まりも低い。

【0021】また、フェノール系、レーヨン系およびPAN系炭素繊維フェルトにおいては、常法のカード処理により先ずフェルトを作った後、炭化、黒鉛化あるいは賦活処理する方法を通常採用するが、この方法は、原料繊維に対する炭化、黒鉛化あるいは賦活収率が20～50%となるため、カード工程等の途中の処理工程の収率は高くとも、最終製品から換算すると2～5倍のコストとなり、非常に高価なものとなる。

【0022】さらに、炭化、賦活工程における不均一な収縮のため、最終製品が目付け及び物性の不均一なものしか得られなかった。これに対して、本発明はこれらの問題を解決するものである。

【0023】すなわち、紡糸工程でビッチ繊維ウェブを捕集し、このウェブを連続してクロスラップし、引き続き不融化したのち、炭化及び／又は賦活し、カード処理を経ず、直接ニードルパンチ等のフェルト化処理を行うものである。

【0024】本発明の方法では、メルトブロー法で紡糸した短繊維集合体から成るビッチ繊維ウェブを、好ましくは目付け15～100g/m²と薄く捕集し、クロスラップした後に不融化し、好ましくはクロスラップウェブの下面から上方への強制ガス流下で、炭化又は賦活処理することにより収縮が均一に起こり、さらにカード処理を行わないため、これまでになく目付けが均一で歩留まりが高く、且つ、フェルト強力の高い高物性、特に平均繊維径10μm以下のビッチ系炭素繊維フェルトが安価に連続的に製造できる。

【0025】

【実施例】以下、本発明を実施例によりさらに詳細に説明するが、これらは本発明の範囲を制限するものではない。

実施例1

軟化点260℃で光学的に等方性の石油系ビッチを原料とし、幅3mmのスリットの中に直径0.2mmの紡糸孔を一行に1500個有する口金を用い、スリットから加熱空気を噴出させて、熔融ビッチを牽引してビッチ繊維ウェブを製造した。ビッチの吐出量1500g/分、ビッチ温度325℃、加熱空気温度330℃、加熱空気圧力0.2kg/cm²Gであった。紡出された繊維を、捕集部分が20メッシュのステンレス鋼製金網で出来たベルトの背面から吸引しつつ、ベルト上に捕集した。この時の気流の速度は32m/秒であり、捕集したビッチ繊維ウェブの目付けは25g/m²であり、平均繊維径は7μm、平均繊維長は約10cmであった。このビッチ繊維ウェブを目付けが600g/m²になるように水平式クロスラッパーにより連続的にクロスラップさせた後、空気雰囲気中で室温から300℃まで平均昇温速度6℃/分で昇温して不融化処理を行った。引き続き、ベルト下面から上方へ風速1.2m/秒の条件下、水蒸気分率40%、950℃で20分間賦活処理を行った後、パンチ密度10パンチ/cm²のニードルパンチ、両端の耳部カットを行い、目付け300g/m²の活性炭素繊維フェルトを得た。フェルトの平均繊維径は、6μmであった。なお、上記の紡糸からニードルパンチまでは一連の工程で連続的に実施した。この活性炭素繊維フェルトから大きさ5cm角のサンプルを、幅方向および長さ方向とも20cm毎に1点、計10点ずつ採取し目付けのばらつきを求めたところ、それぞれCV=2.8%およびCV=3.1%と極めて小さく均一であった。また、フェルト強力は、1.353g/5cm幅であった。この時の紡糸からの最終フェルト製品までの収率は、トータル78重量%であった。

びCV=3.1%と極めて小さく均一であった。また、目付けの測定に用いたサンプルの炭素吸着量を測定したところ、平均1760mg/g、CV=3.4%と均一であった。

【0026】比較例1

実施例1と同様にして、目付け250g/m²のビッチ繊維ウェブを捕集し、クロスラップすることなく不融化後、ガスを強制通気させることなく、賦活処理した。賦活炉から出てきたウェブは、約2m毎に引きちぎれ、その間に約50cmの隙間が発生していた。また、実施例1と同様にして炭素吸着量を測定したところ、ウェブの中央部の炭素吸着量が低く、ばらつきが大きくCV=12.6%であった。

【0027】実施例2

軟化点285℃、光学的異方性分率98%の石油系ビッチを原料とし、幅3mmのスリットの中に直径0.15mmの紡糸孔を一行に1500個有する口金を用い、スリットから加熱空気を噴出させて、熔融ビッチを牽引してビッチ繊維ウェブを製造した。ビッチの吐出量1500g/分、ビッチ温度345℃、加熱空気温度360℃、加熱空気圧力0.5kg/cm²Gであった。紡出された繊維を、捕集部分が20メッシュのステンレス鋼製金網で出来たベルトの背面から吸引しつつ、ベルト上に捕集した。この時の気流の速度は32m/秒であり、捕集したビッチ繊維ウェブの目付けは50g/m²であり、平均繊維径は10μm、平均繊維長は約15cmであった。このビッチ繊維ウェブを水平式クロスラッパーにより目付けが600g/m²になるように、切断工程を経ることなく連続的にクロスラップさせ、空気雰囲気中で室温から320℃まで平均昇温速度4℃/分で昇温して不融化処理を行った。引き続き、ベルト下面から上方へ風速1.0m/秒の条件で窒素を通気させながら、100℃まで昇温して炭化処理した後、パンチ密度10パンチ/cm²のニードルパンチ、両端の耳部カットを行い、目付け550g/m²の炭素繊維フェルトを得た。フェルトの平均繊維径は9μmであった。なお、上記の紡糸から炭化までは一連の工程で連続的に実施した。このフェルトから大きさ5cm角のサンプルを、幅方向および長さ方向とも20cm毎に1点、計10点ずつ採取して目付けのばらつきを求めたところ、それぞれCV=2.6%およびCV=3.0%と極めて小さく均一であった。また、フェルト強力は、1.353g/5cm幅であった。この時の紡糸からの最終フェルト製品までの収率は、トータル78重量%であった。

【0028】比較例2

実施例2と同様にして、目付け250g/m²のビッチ繊維ウェブを捕集し、クロスラップすることなく不融化後、窒素を強制通気させずに、1000℃で炭化処理した。このビッチ繊維ウェブを、常法により、カード処理した後、ニードルパンチに付し、目付け550g/m²

の炭素繊維フェルトを得た。得られたフェルトの幅方向および長さ方向の目付けのばらつきを実施例 2 と同様の方法で測定しところ、それぞれ $CV=7.2\%$ および $CV=8.9\%$ と大きく、また、フェルト強力は、 $530\text{ g}/5\text{ cm}$ 幅と低いものであった。この時の紡糸からの最終フェルト製品までのフェルト化の収率は、トータル 47 重量% と実施例 2 と比べ極端に低いものであった。

【 0 0 2 9 】

【発明の効果】本発明の方法に従うと、メルトブロー紡糸により得られた短繊維集合体から成るピッチ繊維ウェブから、目付けの均一性に優れ且つ物性の優れたピッチ系炭素繊維フェルトを効率的に得ることができるうえに、従来法で必要であったフェルト化のためのカード処理が不要となるため、高い歩留まりで、連続的にピッチ系炭素繊維フェルトを製造することが可能となった。